

## 熱昇華型プリンタ装置

This application claims benefit of Japanese Application No.2000-378009 filed in Japan on Dec.12,2000,the contents of which are incorporated by this reference.

### BACKGROUND OF THE INVENTION

#### 1.Field of the Invention

本発明は、熱昇華型のサーマル転写プリンタに関する。

#### 2.Related Art Statement

近年、パーソナルコンピュータ、カメラ一体型ビデオテープレコーダ及び電子スチルカメラ等からの映像をハードコピーする装置として、フルカラー化によって高精細な画像表示を可能にした感熱転写型のプリンタ装置が普及してきている。このような従来のプリンタ装置としては、日本国特開平8-310021号公報（以下、文献1という）等の開示されたものがある。

感熱転写型の従来のプリンタ装置においては、記録紙をプラテンローラとサーマルヘッドとの間にインクシートと共に圧接挾持する。インクシートはベースフィルムに熱昇華性染料を塗布したものであり、熱昇華性染料が記録紙と圧着されるように配置される。サーマルヘッドの一面には複数の発熱体が設けられており、サーマルヘッドに通電することにより、これらの発熱体は印刷データに応じて適宜発熱し、ベースフィルムを介して熱昇華性染料を加熱する。これにより、熱昇華性染料は昇華して記録紙に転写記録される。

ところで、記録紙に対する印刷濃度は発熱体の温度によって決定される。即ち、サーマルヘッドの発熱体に供給する電流量を変化させることによって、容易に

EXPRESS MAIL NO.E1872560307US

印刷濃度を変化させることができる。発熱体に流す電流量を変化させる方法としては、発熱体に電流を流す時間（以下、通電時間という）を変化させる方法が採用される。

発熱体への通電時間を長くすることによって、印画時の濃度を濃くすることが可能である。しかしながら、発熱体の通電時間を長くすると、印刷に要する時間が長くなってしまい、特に、カラープリンタでは、熱昇華性塗料として、例えば、Y（黄色）、M（マゼンタ）、C（シアン）、BK（黒）の4色のインクを用いて、4回の印刷動作を行う必要があることから、印刷時間の長大化を招いてしまう。

そこで、印画時の濃度範囲を狭くすることなく通電時間を短縮するために、従来、サーマルヘッドに印加する電圧値は比較的高く設定されるようになっている。例えば、従来、ヘッドに印加する電圧値の例としては、22～28Vが印加される例が広く知られている。

さて、近年、種々の機器において携帯化が進み、これら携帯機器の小型は益々望まれるところにある。この携帯化はプリンタとて例外ではない。ところで、携帯用のプリンタを実現するには、電源としてバッテリーを使用可能とする必要がある。

一方で、携帯機器用の電池としては種々のものが知られているが、近年、その電池容量が大きく向上され一層使いやすくなったリチウムイオン型の2次電池が広く用いられるようになった。なお、携帯機器に適するリチウムイオン電池としては現在、定格出力電圧3.6V、3.7Vあるいは3.8Vのものが広く知られている。ところで、この種のリチウムイオン電池を上述の如き携帯用プリンタの電源として用いることを想定したとき、このプリンタは携帯される機器であることを考慮すると、このリチウムイオン電池を4個程度搭載するまでなら、携帯性を満足させることができるサイズのプリンタ装置を構成することが可能である。この場合、定格出力電圧3.6V、3.7Vあるいは3.8Vのリチウムイオン電池を4個並列に接続すると、14.4V、14.8Vあるいは15.2Vの電源電圧が得られる。

ところが、従来、上述の如きサーマルヘッドを使用する携帯用のプリンタ装置

は、バッテリーの使用を前提とし、かつ、通電時間を短縮するためには、約30Vの電源電圧を必要としていた。すなわち、機器に搭載するバッテリーの電圧が14.4V、14.8Vあるいは15.2Vの場合だと、これを約30Vまで昇圧する必要がある。

図3はこの種のサーマルヘッドの電源供給回路を示すブロック図である。図3において、直流電源2は、例えば14.4V、14.8Vあるいは15.2Vの電源電圧とする。この電源電圧は、DC-DCコンバータ1に供給されて約30Vに昇圧される。DC-DCコンバータ1によって昇圧された電圧が端子3からサーマルヘッドの発熱体に印加される。

このように、従来の、携帯型の熱昇華型プリンタ装置においては、必要な電源電圧を得るためにDC-DCコンバータが採用される。ところが、14.4V、14.8Vあるいは15.2Vの直流電圧を約30Vに昇圧するDC-DCコンバータは、極めて大型のものとなる。このため、プリンタ装置全体が大型化してしまうという問題点があった。また、このようなDC-DCコンバータは電力損失が極めて大きく、バッテリーの消費電力が大きくなって当該機器を長時間駆動することができない。

なお、前記文献1の提案においては、電源として内蔵2次電池を有しており、14.4Vのニッケルカドミウム電池をバッテリーとして使用することが開示されている。しかしながら、上記提案では、上述したように、印刷に長時間を要するという欠点があり、また、装置の小型化及びプリント性能向上に適した具体的なサーマルヘッドの構成や制御方法等に関することについてはなんら述べられてはおらず、上記問題点を解決するに至っていないのが現状である。

#### OBJECT AND SUMMARY OF THE INVENTION

この発明の目的の一つは、電源電圧及び発熱体の抵抗値を最適化することにより、通電時間を長くすることなく、装置を小型化することができる熱昇華型プリンタ装置を提供することである。

簡略に、この発明の熱昇華型プリンタ装置は、以下を含む。

定格電圧 1.4 V であって前記熱昇華型プリンタ装置の筐体に着脱自在のバッテリーと、

前記筐体内に配設され、抵抗値が  $2800\ \Omega \sim 3160\ \Omega$  の範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

前記筐体内に配設され、前記バッテリーからの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

This objects and advantages of the present invention will become further apparent from the following detailed explanation.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図 1 : 本発明の一実施形態である熱昇華型プリンタ装置におけるサーマルヘッド駆動部分を示す回路図である。

図 2 : 上記実施形態の熱昇華型プリンタ装置の筐体およびバッテリーを示した図である。

図 3 : 従来の熱昇華型プリンタ装置に採用されるサーマルヘッドの電源供給回路の一例を示す回路図である。

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図 1 は本発明の一実施の形態である熱昇華型プリンタ装置におけるサーマルヘッド駆動部分を示す回路図である。

図 2 は、当該実施形態の熱昇華型プリンタ装置において、この熱昇華型プリンタ装置の筐体と、この筐体に対して着脱自在となるバッテリーとを示した図である。

図 2 に示すように、本実施形態の熱昇華型プリンタ装置 100 は、少なくともサーマルヘッド 12、ヘッドコントローラ 5 及びヘッドコントローラ 5 等を制御

する制御回路13を内蔵した筐体11と、この筐体11に着脱自在に取り付けられるバッテリー2とで構成される。ようになっている。

図1において、発熱体 $R_1$ 、 $R_2$ 、…、 $R_n$ （以下、発熱体を総称して $R$ という）は、前記サーマルヘッド12の各ドットを構成する。印刷時には、サーマルヘッドは、図示しない記録紙及びインクシートを挟持して、図示しないプラテンローラに圧接されるようになっている。発熱体 $R$ はサーマルヘッド上に取り付けられて、インクシートを介して記録紙に圧接される。

発熱体 $R_1 \sim R_n$ は、一端が電源2の正極性端子に接続され、他端は夫々トランジスタ $T_1 \sim T_n$ のコレクタに接続されている。トランジスタ $T_1 \sim T_n$ のエミッタは電源2の負極性端子に接続される。発熱体 $R_1 \sim R_n$ は通電されることによって発熱して、インクシート上の熱昇華性染料を加熱して昇華させ、記録紙に転写記録するようになっている。

トランジスタ $T_1 \sim T_n$ は、発熱体 $R_1 \sim R_n$ の通電状態を制御するスイッチとして機能する。トランジスタ $T_1 \sim T_n$ は、ベースがヘッドコントローラ5に接続されている。ヘッドコントローラ5は、印刷データに基づいて、トランジスタ $T_1 \sim T_n$ のオン、オフを制御する。トランジスタ $T_1 \sim T_n$ は、ベースにヘッドコントローラ5からハイレベル（以下、“H”という）の通電制御信号が与えられることによってオンとなり、夫々抵抗 $R_1 \sim R_n$ に電源2から供給される電流を流し、ローレベル（以下、“L”という）の通電制御信号が与えられることによってオフとなり、夫々抵抗 $R_1 \sim R_n$ への電流の供給を遮断する。こうして、ヘッドコントローラ5によって、各ドットを構成する発熱体 $R_1 \sim R_n$ の通電が個々に制御される。

本実施形態においては、電源2の電源電圧を14.8Vに設定すると共に、発熱体 $R_1 \sim R_n$ の抵抗値を $2800\Omega \sim 3160\Omega$ の範囲内に設定する。なお、本実施形態においては電源2及び発熱体 $R_1 \sim R_n$ を上述の如く構成するが、この電源2及び発熱体 $R_1 \sim R_n$ は、以下のように構成しても良い。すなわち、電源2の電源電圧を15.2Vに設定すると共に発熱体 $R_1 \sim R_n$ の抵抗値を $2950\Omega \sim 3340\Omega$ の範囲内に設定する、あるいは電源2の電源電圧を14.4Vに設定すると共に発熱体 $R_1 \sim R_n$ の抵抗値を $2650\Omega \sim 2990\Omega$ の範囲

内に設定する。

プリンタにおいては、印画時の最大濃度となるE（後述）をどのように設定するかという点と、ヘッドへの過電時間をいくらにするかは、重要な課題である。最大濃度Eはある一定値として予め決定される。

上述したように、通電時間tを長くすれば、発熱体の抵抗値を小さくしても十分な印刷濃度が得られるが、印刷時間自体が長くなってしまう。カラープリンタの場合には、印刷動作は例えばY, M, C, BKの4色のインクについてそれぞれ行われるため、4回の印刷動作が行われることになり、通電時間を長くすることは、印刷時間の長大化を招き実用性を損なうことから採用することはできない。この理由から、本実施の形態においては、通電時間を短く設定するために、発熱体Rに流す電流量を大きくする。

本実施形態は、携帯性を考慮して機器の電源としていわゆるバッテリーを採用する。本実施形態においてバッテリーは、例えば、定格電圧3.7Vのリチウムイオン電池を4本直列に接続して、定格電圧14.8Vの電源2を構成する。これにより、電源2を携帯に有利な高電源電圧とすることにも関わらず、比較的小さく構成することができ、装置の携帯性を満足させることができる。

また、本実施形態は、携帯性を考慮してDC-DCコンバータを用いない。即ち、本実施の形態においては、図1に示すように、電源2の電源電圧を昇圧することなくそのまま発熱体R1, R2, …Rnに印加するようになっている。そして、発熱体R1～Rnの抵抗値を適宜設定することにより、発熱体Rに十分な電流を供給して通電時間を短縮した印画を可能にしている。

即ち、通電時間を短縮した一般的な熱昇華型プリンタにおいては、発熱体として7kΩのものを使用して22Vの電圧を印加するものや、発熱体として10kΩのものを使用して28Vの電圧を印加するものがある。本実施の形態においては、サーマルヘッドに与えるエネルギー量が、これらの通電時間を短縮した一般的なプリンタと同等となるように設定を行う。

サーマルヘッドに与えるエネルギー量は下記の式(1)によって与えられる。

$$E = K V^2 t / R \quad \dots (1)$$

なお、

E : ある印画濃度を印刷可能なエネルギー量

k : ヘッドの熱効率

V : ヘッドに印加する電圧

R : ヘッド抵抗値

t : ヘッドへの通電時間

である。

本実施形態においては、上記式(1)に基づいて、14.8Vの電圧を印加する発熱体として、 $2800\Omega \sim 3160\Omega$ の発熱抵抗体を用いるようになっている。

なお、本実施形態においては、定格電圧3.7Vのリチウムイオン電池を4本直列接続して定格電圧14.8Vの電源2を構成したが、他の実施形態として、定格電圧3.6Vあるいは3.8Vのリチウムイオン電池を4本直列に接続して定格電圧14.4Vあるいは15.2Vの電源2を構成してもよい。

この場合、すなわち、電源2を定格電圧15.2Vを供給可能な電源として構成した場合には、この電圧を印加する発熱体として、 $2950\Omega \sim 3340\Omega$ の発熱抵抗体を用い、また、電源2を定格電圧14.4Vを供給可能な電源として構成した場合には、この電圧を印加する発熱体として、 $2650\Omega \sim 2990\Omega$ の発熱抵抗体を用いる。

なお、本実施形態において、前記電源2として、リチウムイオン電池を4本直列接続で構成されたバッテリーは、図2に示すように、サーマルヘッド12及びヘッドコントローラ5等の制御回路13を内蔵した筐体11に着脱自在に取り付けられるようになっている。

なお、本実施形態においては、上述のように、リチウムイオン電池を4本直列接続で構成されたバッテリーは、筐体内に着脱自在に取り付けられるようになっているが、これに限らず、筐体内に予め組み込んで構成しても良い。

次に、このように構成された実施の形態の動作について説明する。

サーマルヘッドの発熱体R1 ~ Rn はインクリボン及び記録紙を挟んでプラテ

ンローラに圧接されている。この状態で、ヘッドコントローラ 5 は、印刷データに基づいて、トランジスタ  $T1 \sim Tn$  に通電制御信号を出力して駆動し、発熱体  $R1 \sim Rn$  に通電する。

オンとなったトランジスタに接続されている発熱体  $R1 \sim Rn$  には、電源 2 から電源電圧が印加される。電源 2 の電源電圧が例えば 14.8 V であり、各発熱体  $R1 \sim Rn$  の抵抗値が約 2800 ~ 3160  $\Omega$  であるものとする、オンとなった発熱体には夫々通電時間を比較的短くすることを可能にする十分な電流が流れる。

こうして、インクリボンに塗布されている熱昇華性染料が昇華して記録紙に転写される。この場合には、発熱体は、上記(式 1)に示すように、通電時間に比例した電流量に基づく温度まで発熱し、発熱量に応じた印画濃度で、熱昇華性染料が転写される。

発熱体によって記録紙幅方向の所定ライン数の印刷が行われると、記録紙及びインクリボンが搬送されて、次の所定ライン数の印画が行われる。以後、同様に、サーマルヘッドによる印刷と記録紙及びインクリボンの搬送とが繰返されて印刷が行われる。

第 1 色目(例えばシアン)の記録が終了すると、記録紙は第 1 色目の記録開始位置と同一位置まで搬送される。次いで、第 2 色目(例えばイエロー)の転写が可能な位置までインクリボンが移動され、第 2 色目の印刷も第 1 色目と同様に行われる。以後、同様にして、各色の印画が行われて、印刷が終了する。

このように、本実施の形態においては、発熱体の抵抗値を 2800  $\Omega$  ~ 3160  $\Omega$  に設定していることから、定格 14.8 V の電源電圧をそのまま発熱体に供給する場合でも十分な電流量の供給を可能にして、通電時間を長くすることなく印画を可能にしている。あるいは、発熱体の抵抗値を 2950  $\Omega$  ~ 3340  $\Omega$  もしくは 2650  $\Omega$  ~ 2990  $\Omega$  に設定すれば、定格 15.2 V もしくは 14.4 V の電源電圧をそのまま発熱体 to 供給する場合でも十分な電流量の供給を可能にして、通電時間を長くすることなく印画を可能にしている

いずれの場合でも、最適な印画がなされることが実験によって確認されている。通電時間即ち印刷動作トータルの時間においても実用上満足な高速動作が可能



である。

そして、電源 2 として携帯に有利な高電源電圧とすることにも関わらず比較的小さく構成することができるバッテリーの使用を可能にしており、携帯性に優れている。即ち、DC-DC コンバータの使用に起因する著しい電力損失の発生、極めて大きい占有スペース及び重量並びにその使用に伴う発熱等の問題についても回避することができ、携帯性に優れた高速なプリント装置を実現することができる。

以上説明したように上記実施形態によれば、電源電圧及び発熱体の抵抗値を最適化することにより、通電時間を長くすることなく、装置を小型化することができるという効果を有する。

In this invention, it is apparent that working modes different in a wide range can be formed on this basis of this invention without departing from the spirit and scope of the invention. This invention is not restricted by any specific embodiment except being limited by the appended claims.

What is claimed is :

クレーム 1 : 熱昇華型プリンタ装置は以下を含む ;

定格電圧 1 4 . 4 V のバッテリーと、

抵抗値が  $2\,650\,\Omega \sim 2\,990\,\Omega$  の範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

前記バッテリーからの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

クレーム 2 : 熱昇華型プリンタ装置は以下を含む ;

定格電圧 1 4 . 8 V のバッテリーと、

抵抗値が  $2\,800\,\Omega \sim 3\,160\,\Omega$  の範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

前記バッテリーからの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

クレーム 3 : 熱昇華型プリンタ装置は以下を含む ;

定格電圧 1 5 . 2 V のバッテリーと、

抵抗値が  $2\,950\,\Omega \sim 3\,340\,\Omega$  の範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

前記バッテリーからの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

クレーム 4 : 熱昇華型プリンタ装置は以下を含む ;

定格電圧が 1 4 . 4 V であって前記熱昇華型プリンタ装置の筐体に着脱自在のバッテリーと、

前記筐体内に配設され、抵抗値が  $2\,650\,\Omega \sim 2\,990\,\Omega$  の範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

前記筐体内に配設され、前記バッテリーからの電源電圧を昇圧することなく前

記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

クレーム5：熱昇華型プリンタ装置は以下を含む；

定格電圧14.8Vであって前記熱昇華型プリンタ装置の筐体に着脱自在のバッテリーと、

前記筐体内に配設され、抵抗値が2800Ω～3160Ωの範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

前記筐体内に配設され、前記バッテリーからの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

クレーム6：熱昇華型プリンタ装置は以下を含む；

定格電圧15.2Vであって前記熱昇華型プリンタ装置の筐体に着脱自在のバッテリーと、

前記筐体内に配設され、抵抗値が2950Ω～3340Ωの範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

前記筐体内に配設され、前記バッテリーからの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

クレーム7：クレーム1～6の熱昇華型プリンタ装置において、

前記バッテリーは、リチウムイオン2次電池を4本直列に接続して構成されていることを特徴とする。

クレーム 8 : 熱昇華型プリンタ装置は以下を含む ;

抵抗値が  $2650\ \Omega \sim 2990\ \Omega$  の範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

バッテリーの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

クレーム 9 : 熱昇華型プリンタ装置は以下を含む ;

抵抗値が  $2800\ \Omega \sim 3160\ \Omega$  の範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

バッテリーの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

クレーム 10 : 熱昇華型プリンタ装置は以下を含む ;

抵抗値が  $2950\ \Omega \sim 3340\ \Omega$  の範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

バッテリーの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

# ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

簡略に、この発明の熱昇華型プリンタ装置は、以下を含む。

定格電圧14.8Vであって前記熱昇華型プリンタ装置の筐体に着脱自在のバッテリーと、

前記筐体内に配設され、抵抗値が2800Ω～3160Ωの範囲内にある複数の発熱体を有し、用紙に画像データに基づく画像を印刷するためのサーマルヘッドと、

前記筐体内に配設され、前記バッテリーからの電源電圧を昇圧することなく前記サーマルヘッドに印加すると共にその通電タイミングを制御するための制御回路。

10020001.120701